

**KAMERA PENGIKUT GERAKAN SECARA OTOMATIS
BERBASIS MIKROKONTROLER**

SKRIPSI



Oleh :

CATUR ARIF ANGGORO
0534010203

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2010**

**KAMERA PENGIKUT GERAKAN SECARA OTOMATIS
BERBASIS MIKROKONTROLER**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai
Persyaratan Dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer Program Studi Teknik Informatika**

Oleh :

**CATUR ARIF ANGGORO
0534010203**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAWA TIMUR
2010**

LEMBAR PENGESAHAN

KAMERA PENGIKUT GERAKAN SECARA OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER

Disusun Oleh :

CATUR ARIF ANGGORO
NPM :0534010203

Telah dipertahankan di hadapan
dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
Pada Tanggal 26 November 2010

Pembimbing :

1.

Basuki Rahmat, S.Si, MT
NPT. 36907 060 209

2

Nur Cahyo Wibowo, S.Kom, M.Kom
NPT. 37903 040 197

Tim Penguji :

1

Nur Cahyo Wibowo, S.Kom, M.Kom
NPT. 37903 040 197

2

Dra. Nining Martiningtyas, M.MT

3.

Dody Ridwandono, S.Kom
NPT. 37805 070 218

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
Surabaya

Ir. Sutiyono, MT
NIP. 19600713 1987031 001

**KAMERA PENGIKUT GERAKAN SECARA OTOMATIS
BERBASIS MIKROKONTROLER**

SKRIPSI

Disusun Oleh :

CATUR ARIF ANGGORO

NPM. 0534010203

Telah disetujui mengikuti Ujian Negara Lisan
Gelombang II Tahun Akademik 2010 / 2011

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Basuki Rahmat, S.Si, MT
NPT. 36907 060 209

Nur Cahyo Wibowo, S.Kom, M.Kom
NPT. 37903 040 197

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Basuki Rahmat, S.Si, MT
NPT. 36907 060 209



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa dengan Nama dan NPM yang tertera dibawah ini :

Nama : **Catur Arif Anggoro**

NPM : **0534010203**

Jurusan : **Teknik Informatika**

Telah mengerjakan revisi PRA RENCANA (DESIGN) / SKRIPSI Ujian
LESAN Gelombang II, TA 2010 – 2011 dengan judul :

“KAMERA PENGIKUT GERAKAN SECARA OTONATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ”

Surabaya, 3 Desember 2010

Dosen Penguji yang memerintahkan *Revisi* :

1. **Nur Cahyo Wibowo, S.Kom, M.Kom** (_____)
NPT. 37903 040 197
2. **Dra, Nining Martiningtyas, M.MT** (_____)
3. **Dody Ridwandono, S.Kom** (_____)
NPT. 37805 070 218

Mengetahui,
Dosen Pembimbing I Skripsi,

Basuki Rahmat, S.Si. MT
NPT. 36907 060 209

Mengetahui,
Dosen Pembimbing II Skripsi,

Nur Cahyo Wibowo, S.Kom, M.Kom
NPT. 37903 040 197

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji dan syukur senantiasa terpanjatkan kepada Allah SWT Mang Maha Esa dan Maha Bijaksana. Atas berkah, petunjuk dan karunia-Nya lah penulis mampu untuk melaksanakan dan menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

KAMERA PENGIKUT GERAKAN SECARA OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER.

Tugas akhir ini disusun guna memenuhi persyaratan kelulusan di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknik Informatika.

Dengan adanya bantuan berupa saran serta dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung dari beberapa pihak maka pembuatan Tugas Akhir ini dapat terwujud, oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua tercinta. Terimakasih atas doa dan kepercayaannya. Penulis hanya bisa membuktikan bahwa penulis bisa, dan apa yang penulis jalani tidaklah merugi.
2. Dekan Fakultas Teknologi Industri UPN “Veteran” JATIM Bapak Ir. Sutiyono, MT
3. Ketua Jurusan Teknik Informatika UPN “Veteran” JATIM Bapak Basuki Rahmat, S. SI, MT sekaligus sebagai dosen pembimbing I yang telah banyak

4. Nur Cahyo Wibowo, S.Kom, M.Kom selaku dosen pembimbing II di jurusan Teknik Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur Surabaya yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Para Bapak /Ibu Dosen Pengajar serta semua keluarga besar Jurusan Teknik Informatika dan Sistem Informasi.
6. .Abdurouf Fakhrudin yang telah memberikan fasilitas laptop demi kelancaran pengerjaan Tugas Akhir ini.
7. Matahari Senja *ArtProduction*, terima kasih untuk dokumentasinya.
8. Teman-teman seperjuangan : Bas, Abid, Haryb, Rudi, Mardiono, Max, Bego (Bagus Permadi) dan yang lain-lainnya yang tidak bisa penulis sebut satu-persatu terimakasih banyak.” Perjuangan kita belum selesai kawan.!!!!”.

Semoga semua kebaikan dan niat baik dari semua pihak yang telah membantu terwujudnya Tugas Akhir ini dapat dibalas oleh Allah SWT.

Masih banyak kekurangan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, maka dengan segala kerendahan hati penulis bersedia menerima saran dan kritik dari pembaca sekalian guna mendapatkan hasil yang lebih baik dalam tugas-tugas selanjutnya.

Semoga dengan adanya tulisan ini banyak memberikan manfaat yang baik bagi semua pihak.

Surabaya, 29 November 2010

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	x

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Permasalahan.....	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Manfaat Penelitian	2
1.5. Batasan Masalah	2
1.6. Metodologi Penelitian	3
1.7. Sistematika Penulisan	3

BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Webcam	7
2.2. Mikrokontroller.....	8
2.2.1 Mikrokontroller AVR ATmega 16.....	10
2.2.2 Serial pada ATmega 16	22
2.3. Motor Stepper	27
2.4. Limit Switch.....	30
2.5. Sensor Gerak.....	30
2.6. Bahasa C.....	34
2.7. CodeVision AVR.....	38

BAB III	ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	
3.1.	Diagram Blok.....	42
3.2.	Kebutuhan Perangkat Keras.....	44
3.3.	Kebutuhan Perangkat Lunak.....	45
3.4.	Perancangan Perangkat Keras.....	46
3.4.1.	Perancangan Mikrokontroll ATmega 16.....	46
3.4.2	Rangkaian Tegangan (<i>Supply</i>).....	47
3.4.3	Rangkaian Keseluruhan	48
3.5	Perencanaan Sistem Perangkat Lunak	49
BAB IV	IMPLEMENTASI SISTEM	
4.1.	Implementasi Perangkat keras	51
4.2.	Implementasi Perangkat Lunak.....	52
4.2.1	Aplikasi Simulasi Pengontrol Kamera Webcam.....	52
4.2.1.1.	Menu Awal.....	52
4.2.1.2	Menu Konfigurasi Chip	52
4.2.1.3	Menu Konfigurasi Ports.....	53
4.2.1.4	Awal Program	54
4.2.1.5	Deklarasi Program	55
4.2.1.6	Program Utama	55
4.2.1.7	Sub Program.....	56
BAB V	UJICoba DAN EVALUASI	
5.1.	Ujicoba <i>Hardware</i>	58
5.1.1.	Pengujian Rangkaian Power Supply	58
5.1.2.	Pengujian Mikrokontroller ATMEGA 16.....	59
5.1.3.	Pengujian Sensor PIR	60
5.1.4	Pengujian Rangkaian Driver Motor Stepper.....	61
5.1.5	Pengujian Program Mikrokontroller	62
5.2.	Pengukuran dan Pengujian <i>Prototype</i>	63

BAB VI PENUTUP

6.1. Kesimpulan70

6.2. Saran70

DAFTAR PUSTAKA.....72

LAMPIRAN.....74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Pin-pin ATmega 16 40-pin	12
Gambar 2.2.	Blok diagram Timer/Counter	14
Gambar 2.3.	Timing Diagram Timer / Counter, tanpa <i>Prescaling</i>	15
Gambar 2.4.	Timing Diagram Timer/Counter, dengan <i>prescaling</i>	15
Gambar 2.5	Timing Diagram Timer/Counter menyetting OCFO dengan prescaler	16
Gambar 2.6	Timing Diagram Timer/Counter OCFO pengosongan data	17
Gambar 2.7	Register Timer Counter 8 bit	17
Gambar 2.8	Register Timer TCNT0	20
Gambar 2.9	Register Timer OCR0	20
Gambar 2.10	Register Timer TIFR	21
Gambar 2.11	Blok Diagram Clock Generator Logic	23
Gambar 2.12	Operasi Synchron out Clock	25
Gambar 2.13	Mikrokontroler ATmega 16	26
Gambar 2.14	Ilustrasi Sebuah Kompas Dengan Elektromagnet	27
Gambar 2.15	Ilustrasi Motor Stepper Dengan Jarum Kompas Dengan Elektromagnet	28
Gambar 2.16	Half Step Mode	29
Gambar 2.17	Bentuk Fisik Motor Stepper	29
Gambar 2.18	Limit Switch	30
Gambar 2.19	Cara Kerja Sensor	31
Gambar 2.20	Blok Diagram PIR	32
Gambar 2.21	Sensor PIR	33
Gambar 2.22	Sejarah Bahasa C	34
Gambar 2.23	IDE Perangkat Lunak CodeVision AVR	40
Gambar 2.24	Code Generator	41
Gambar 2.25	Kode-kode Program dibangkitkan Otomatis	41
Gambar 3.1	Diagram Blok Sistem Kamera Pengikut Gerakan Otomatis	42
Gambar 3.2	Arsitektur <i>Prototype</i>	43
Gambar 3.3	Skema Rangkaian ATMEGA 16	46

Gambar 3.4	Skema Rangkaian Supply	47
Gambar 3.5	Skema Rangkaian Driver Stepper	47
Gambar 3.6	Skema Rangkaian Keseluruhan Mikrokontroller	48
Gambar 3.7	Diagram Alir Kamera Pengikut Gerakan Secara Otomatis.....	49
Gambar 4.1	Sistem Kamera Pengikut Gerakan	51
Gambar 4.2	Form Create New File	52
Gambar 4.3	Form Konfigurasi Chip	53
Gambar 4.4	Form Konfigurasi Port	54
Gambar 4.5	Listing Awal Program	54
Gambar 4.6	Deklarasi Variabel.....	55
Gambar 4.7	Main Program	55
Gambar 4.8	Sub Program 1	56
Gambar 4.9	Sub Program 2.....	57
Gambar 5.1	Software Isp-Flash Programmer.....	62
Gambar 5.2	Mikrokontroller belum terhubung.....	63
Gambar 5.3	Program Masuk pada Mikrokontroller.....	63
Gambar 5.4	Dalam Kondisi Diam	64
Gambar 5.5	Kondisi LED Menyala	65
Gambar 5.6	Gerak Kanan	65
Gambar 5.7	Gerak Kiri	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Konfigurasi Pin Port	13
Tabel 2.2	Deskripsi Bit Mode Pembangkit Bentuk Gelombang.....	18
Tabel 2.3	Mode Output Pembanding Tanpa PMW	18
Tabel 2.4	Mode Output Pembanding, <i>Mode Fast</i> PMW	19
Tabel 2.5	Mode Output Pembanding <i>Mode Phase Correct</i> PMW	19
Tabel 2.6	Deskripsi Bit Clock Set.....	19
Tabel 2.7	Persamaan Untuk Menyetting perhitungan Register Baud Rate.....	24
Tabel 2.8	Full Step Mode.....	28
Tabel 2.9	Half Step Mode	29
Tabel 2.10	Keyword Bahasa C	34
Tabel 5.1	Data Hasil Pengujian Pada Supply 5 volt	59
Tabel 5.2	Data Hasil Pengujian Pada Supply 12 volt	59
Tabel 5.3	Pengujian Rangkaian Mikrokontroler ATMEGA 16.....	60
Tabel 5.4	Pengujian Sensor Infra red.....	61
Tabel 5.5	Pengujian Motor Stepper Ke Kiri	61
Tabel 5.6	Pengujian Motor Stepper Ke Kanan	61
Tabel 5.7	Tabel Bilangan Desimal, Hexa dan Biner.....	62
Tabel 5.8	Hasil Pengujian dan Pengukuran Gerak Kanan	66
Tabel 5.9	Hasil Pengujian dan Pengukuran Gerak Kiri	67

Kamera Pengikut Gerakan Secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler

Nama	: Catur Arif Anggoro
Dosen Pembimbing 1	: Basuki Rahmat, S.Si, MT
Dosen Pembimbing 2	: Nur Cahyo Wibowo, S.Kom, M.Kom

ABSTRAK

Sistem pemantauan keamanan yang umum terjadi pada saat ini adalah menggunakan kamera CCTV dan tidak dapat digerakkan. Harga dari kamera CCTV ini cukup mahal jika dibandingkan dengan Webcam untuk pemakaian dalam jumlah yang banyak. Webcam (*web camera*) adalah sebutan bagi kamera real-time yang gambarnya bisa diakses atau dilihat melalui World Wide Web, program instant messaging, atau aplikasi video call. Istilah "webcam" juga merujuk kepada jenis kamera yang digunakan untuk keperluan ini.

Dengan adanya Webcam dan jaringan intranet sangat diharapkan membuat sistem keamanan yang lebih praktis. Sistem ini menggunakan Webcam dan mekanik penggerak (motor *stepper*) secara otomatis berdasarkan nilai yang di kirim oleh sensor infa red dengan komputer sebagai alat penunjang tampilan dari webcam. Dalam penelitian ini penekanan pada sistem kamera Webcam yang mengikuti gerakan secara otomatis berbasis mikrokontroller.

Berdasarkan uji coba alat secara keseluruhan *prototype* ini nantinya dapat mempermudah untuk memantau keamanan sebuah gedung atau sejenisnya setelah dilakukan beberapa pengembangan untuk mewujudkan hasil yang lebih bagus dari yang sekarang ini.

Kata Kunci : Webcam, sensor PIR (*Passive Infra Red*), mekanik penggerak (motor *stepper*), mikrokontroller.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem pemantauan keamanan yang umum terjadi pada saat ini adalah menggunakan kamera CCTV dan tidak dapat digerakkan. Harga dari kamera CCTV ini cukup mahal jika dibandingkan dengan Webcam yang terlebih dahulu untuk pemakaian dalam jumlah yang banyak. Untuk melakukan pantauan pada ruangan yang cukup luas harus menggunakan cukup banyak kamera dan memerlukan kabel yang panjang untuk melakukan sambungan interkoneksi.

Dengan adanya Webcam sangat diharapkan membuat sistem keamanan yang lebih praktis. Sistem ini menggunakan Webcam dan mekanik penggerak yang dihubungkan dengan komputer yang terhubung dengan jaringan intranet, sehingga biaya yang dikeluarkan menjadi lebih kecil.

Dalam sistem pemantauan keamanan suatu ruangan perkantoran dengan menggunakan suatu kamera untuk mengamankan ruang tersebut dari gerakan orang atau benda bergerak. Oleh sebab itu webcam yang dipasang pada sebuah komputer merupakan salah satu solusi penyelesaian permasalahan keamanan. Dengan menggunakan kamera Webcam diharapkan sistem keamanan dapat terpadu dan dapat melihat setiap gerakan atau manusia pada suatu ruangan khusus.

Dalam penelitian ini penekanan pada sistem kamera WebCam yang dapat mengikuti objek secara otomatis.

1.2 Perumusan Masalah

Berkaitan dengan permasalahan pada latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

- (i) Bagaimana cara mendeteksi orang dengan sensor dimana informasi ini akan diproses oleh mikrokontroler?
- (ii) Bagaimana menghubungkan sensor gerak dengan mikrokontroller ATMEGA 16?
- (iii) Bagaimana menggerakkan webcam secara otomatis?

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk membangun *prototype* sistem keamanan menggunakan webcam yang dapat mengikuti gerakan objek secara otomatis.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan berupa seperangkat alat kendali berbasis mikrokontroller untuk memudahkan pihak keamanan dalam memantau menggunakan webcam yang digerakkan oleh motor stepper secara otomatis.

1.5 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, memiliki suatu batasan masalah diantaranya :

- a) Otak sistem kendali berupa mikrokontroller yang mendapat inputan dari sensor PIR.
- b) Mikrokontroler yang digunakan adalah AVR ATmega16 dengan bahasa pemrograman *C compiler*.

- c) Jarak tangkap sensor maksimal 5 meter.
- d) Webcam hanya menampilkan visual dari objek saja.
- e) Sebagai penggerak Webcam digunakan motor *stepper*.
- f) Jika ada 2 objek yang di tampilkan adalah yang terdeteksi pertama kali oleh sensor.

1.6 Metodologi Penelitian

Dalam perancangan dan pembuatan kamera webcam pengikut gerakan secara otomatis berbasis *mikrocontroller*, maka metodologi yang digunakan adalah sebagai berikut :

- a. Studi Literatur yang diperlukan untuk mempelajari dasar teori yang berhubungan dengan topik pembahasan
- b. Perancangan dan Pembuatan Alat
- c. Analisa Peralatan
- d. Pengujian Alat
- e. Penulisan Hasil Ujian

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika pembahasan penulisan tugas akhir ini tersusun atas:

BAB I: PENDAHULUAN

Berisi tentang gambaran umum latar belakang penulisan tugas akhir, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, metodologi penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II: LANDASAN TEORI

Berisi tentang teori-teori penunjang pembuatan sistem yang membahas tentang webcam, motor stepper dan mikrokontroller.

BAB III: ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Analisa dan perancangan sistem antara lain berisi tentang konsep dan kondisi tentang tool-tool atau alat-alat bantu yang diperlukan untuk instalasi dan konfigurasi.

BAB IV : IMPLEMENTASI SISTEM

Pada bab ini akan membahas tentang implementasi dari hasil perancangan beserta penjelasan dan tentang pengujian yang dilakukan terhadap sistem atau alat yang telah dibuat.

BAB V : UJI COBA DAN EVALUASI SISTEM

Pada bab ini membahas tentang uji coba dari program yang telah berjalan dan melakukan evaluasi pada program tersebut.

BAB VI : PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dan saran-saran mengenai Tugas Akhir yang disusun.